

Documento de trabajo
E2004/03



El marco del SEC95 y las matrices de contabilidad social: España 1995

M. Alejandro Cardenete
Ferran Sancho

Las opiniones contenidas en los Documentos de Trabajo de **centrA** reflejan exclusivamente las de sus autores, y no necesariamente las de la Fundación Centro de Estudios Andaluces o la Junta de Andalucía.

This paper reflects the opinion of the authors and not necessarily the view of the Fundación Centro de Estudios Andaluces (**centrA**) or the Junta de Andalucía.

Fundación Centro de Estudios Andaluces (**centrA**)
Bailén, 50 - 41001 Sevilla

Tel: 955 055 210, Fax: 955 055 211

e-mail: centra@fundacion-centra.org
<http://www.fundacion-centra.org>

DEPÓSITO LEGAL: SE-108-2002

El marco del SEC95 y las matrices de contabilidad social: España 1995¹

M. Alejandro Cardenete

Universidad Pablo de Olavide
centrA

Ferran Sancho

Universitat Autònoma de Barcelona

RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar una Matriz de Contabilidad Social (o SAM, *Social Accounting Matrix*) de la economía española para el año 1995 (SAMESP95), siguiendo la tendencia, desde hace unos años, de completar la construcción de Tablas Input-Output con SAM, en la línea de las recomendaciones del Sistema Europeo de Cuentas Integradas 1995 (SEC95). Se han utilizado los datos disponibles de Contabilidad Nacional y el Marco Input-Output de España de 1995, así como otras fuentes complementarias de información estadística. La elaboración de esta SAM presenta como principales novedades la reformulación de los datos económicos a precios de adquisición, en lugar de a precios básicos, la mayor desagregación de las figuras impositivas y el cuadro de la misma siguiendo las pautas de la reciente metodología aplicada al campo de las SAM conocida como *Cross Entropy Method*. Este enfoque permite salvar los problemas de desarmonización estadística que impiden el cuadro de la misma directamente, con una mayor flexibilidad que los métodos iterativos tradicionales.

Palabras clave: Matriz de Contabilidad Social, Contabilidad Nacional, Tabla Input-Output, Modelos de Equilibrio General Aplicado.

ABSTRACT

The goal of this paper is to present a Social Accounting Matrix (SAM) of the Spanish economy for 1995, following the trend to expand Input-Output Tables into a SAM, as SEC95 suggests. We have used available data from the National Income and Product Accounts, the latest Input-Output Table with a symmetric presentation for 1995, and other data sources to build a comprehensive square matrix of data flows for a given account classification. To build the SAM a transformation of original data at basic prices to purchase prices has been needed. This SAM presents a greater disaggregation of taxes that the originally published data. Because of the transformation into purchase prices, a balancing method has been needed to adjust rows and columns. We have used a flow Cross Entropy method solved as a non-linear program with the usual account budgetary restrictions plus specific aggregate restrictions.

Keywords: Social Accounting Matrix, National Accounts, Input-Output Tables, Applied General Equilibrium Models.

JEL classification: C670, D570.

¹ Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación recibida de la CICYT, SEC2000-0390, del Departamento de Universidades de la Generalitat de Catalunya SGR2001-0164 y de la Xarxa Temàtica XT0037-2003. El primer autor agradece a la Fundación Centro de Estudios Andaluces (centrA:) la financiación recibida y el segundo autor también agradece al Programa de Movilidad DURSI BE2002, la ayuda recibida para la estancia en la Universidad de California en Berkeley. Los comentarios de los evaluadores han permitido mejorar y aclarar los contenidos del texto. Todo los errores que resten son responsabilidad de los autores.

Correspondencia a: M. Alejandro Cardenete. Univ. Pablo de Olavide. Ctra. Utrera, s/n. Km.1. 41013-Sevilla. E-mail: macarlo@dee.upo.es

1. INTRODUCCIÓN

Las *Matrices de Contabilidad Social* (SAM: *Social Accounting Matrix*) solventan algunas de las limitaciones informativas más serias de las *Tablas Input-Output* (TIO). Las TIO centran su información en la cadena de interdependencias productivas de la economía para unas estructuras de demanda final y de valor añadido dadas. La ventaja de una SAM es que permite incorporar todas las transacciones económicas que se producen entre todos los agentes en una determinada economía y, de forma más concreta, muestra las interrelaciones mutuas entre la estructura de producción, la distribución del ingreso y los patrones de consumo. La presencia explícita de esos vínculos permite cerrar el flujo circular de la renta y sienta las bases para poder transformar la estructura numérica de interdependencias en una estructura con capacidad analítica. Esto se consigue adoptando supuestos de comportamiento y de estructura sobre los agentes de la economía de manera que la base de datos y los supuestos dan lugar a lo que denominamos un modelo económico empírico. La ventaja de un modelo es que permite visualizar (simular, en terminología técnica) escenarios alternativos de la economía que son consistentes con la estructura de datos observada. Una SAM, en consecuencia, complementa informativamente y expande analíticamente las posibilidades de una tabla input-output y permite ahondar, gracias al cierre del flujo circular de la renta, en las propiedades subyacentes en el engranaje de interrelaciones entre los tres grandes bloques de una economía (producción, demanda final y rentas).

En cuanto a la construcción de matrices de contabilidad social, debe resaltarse que normalmente se construyen a partir de las propias tablas input-output, complementándolas con información procedente de diversas fuentes como pueden ser la encuesta de presupuestos familiares, la contabilidad nacional, los presupuestos públicos y otras. El interés de disponer de una SAM de una economía es doble. Por una parte es una base de datos descriptiva con

gran riqueza informativa sobre la estructura de una economía. Por otra parte es la base numérica sobre la que se sustenta el desarrollo de modelos económicos que describen el conjunto de la economía pero que son, al mismo tiempo, de naturaleza desagregada. La importancia de utilizar el marco contable con que una SAM está dotada fue apuntada en sus inicios por Stone (1962), Pyatt (1977) y Pyatt y Round (1979). En cuanto a la economía española, y por orden cronológico, las primeras SAMs corresponden a las realizadas por Kehoe, Manresa, Polo y Sancho (1988) –donde se presentaba la SAM de España para 1980– y Polo y Sancho (1993) –que construyen para el año 1987 la primera SAM de España en formato cuadrado. Finalmente, las últimas SAM disponibles corresponden al año 1990. La primera fue desarrollada (pero no ha sido publicada) por el Centro de Estudios Económicos (1994) de Madrid mientras que Uriel, Beneito, Ferri y Moltó (1997) ofrecen la primera SAM patrocinada por un organismo oficial, el Instituto Nacional de Estadística (INE), y más recientemente Fernández y Polo (2001) presentan una revisión y ampliación de la SAM del INE para 1990 en base una lectura crítica de la misma.

El propósito de este artículo es presentar una versión de la SAM de la economía española para el año 1995 a precios de adquisición, partiendo del nuevo marco contable del Sistema Europeo de Cuentas Integradas 1995 y elaborada con la información disponible hasta la fecha, teniendo como eje central el Marco Input-Output de España para el año 1995 realizado por el INE. Además de completar esta base de datos con otras fuentes específicas de la Contabilidad Nacional, la construcción de la SAM presenta como novedad el cuadro de la misma siguiendo las pautas de la metodología del *Cross Entropy Method*¹ (CEM, a partir de ahora) y que permite salvar los problemas de desarmonización estadística que se generan en

¹ Véase Golan et al. (1994) y Robinson et al. (2001) donde se presentan en detalle la metodología seguida.

la construcción de estas tablas y con un grado de flexibilidad superior al que ofrecen los métodos iterativos de ajuste como RAS.

La estructura del trabajo es la siguiente. Después de una breve introducción sobre las SAM, se describirán en la segunda sección las fuentes y metodología de las SAMESP95 y su adaptación a las carencias de orden estadístico que siempre aparecen en la construcción de SAM; en la tercera sección plantearemos la estructura de la SAM española para 1995, con una explicación de las diferentes partes que la componen y el ajuste realizado de la misma siguiendo el *cross entropy method*, y terminaremos con un resumen de las primeras conclusiones que se pueden extraer de esta SAM y proyectos de futuras investigaciones basados en la misma. Se completa el trabajo con un anexo estadístico donde se presenta una versión reducida de la SAMESP95.

2. FUENTES Y METODOLOGÍA DE LA SAMESP95

Antes de realizar una SAM se necesitan conocer las diferentes fuentes estadísticas disponibles sobre producción, consumo, rentas, impuestos y gastos del sector público y compras y ventas del sector exterior, etc. Para este caso, las principales fuentes estadísticas utilizadas han sido: el Marco Input-Output de España de 1995 –tanto su versión simétrica, como origen y destino– (MIOESP95); la Contabilidad Nacional de España de 1995, Base 1995 (CNE95); y la Tabla Input-Output de España de 1994 (TIOESP94), todas ellas elaboradas por el INE. A esta información también se le agregó documentación relativa a tipos impositivos como el DOC/2908/2002-EN de la Comisión Europea o la Ley del Impuesto del Valor Añadido 37/92, entre otras. Evidentemente el grueso de la información es la proporcionada por la TIOESP95, dada la ampliación que una SAM supone, por definición, sobre el marco económico input-output.

Con respecto al grado de desagregación de las cuentas de la SAMEPS95, hemos respetado la cuenta de producción de la TIOESP95 (Tabla Input-Output Simétrica de España para 1995), esto es, mantener los 71 sectores que aparecen en la misma. Con respecto al resto de las cuentas, hemos desagregado en mayor medida la estructura de la TIOESP95, en el sub-bloque de inputs primarios, para obtener una mayor riqueza informativa en algunas de sus partes, como por ejemplo en la estructura impositiva de la economía española. Así la SAMESP95 posee las siguientes cuentas: dos factores productivos (Trabajo y Capital (cuentas 72 y 73, respectivamente); la cuenta de Ahorro/Inversión (cuenta 75); los sectores institucionales: la Administración Pública (cuenta 85); los Consumidores (cuenta 74) y los diferentes impuestos considerados: las Cotizaciones Sociales de los Empleadores, los Impuestos sobre la Producción, los Impuestos sobre los Productos, las Subvenciones, las Tarifas –desagregando las provenientes de la Unión Europea y del Resto del Mundo-, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) y las Cotizaciones Sociales de los Empleados (de la cuenta 76 a la 84); y, finalmente, el Sector Exterior –de nuevo separando Unión Europea y Resto del Mundo (cuentas 86 y 87). En el presente trabajo presentamos en el Anexo Estadístico una versión reducida de esta SAM (tabla A.1), para facilitar la interpretación de la misma y por cuestiones de operatividad, quedando la estructura de la SAM de la forma que en la siguiente tabla se indica:

(tabla 1)

A partir de la estructura contable que representa una SAM podemos ver las diferentes identidades macroeconómicas que verifica. En el nivel más simplificado, las Cuentas Nacionales las podemos representar mediante las siguientes expresiones:

$$PIB = C + I + G + (X - M) \quad (PIB, \text{perspectiva del gasto}) \quad (1)$$

$$PIB = W + II + T_1 \quad (PIB, \text{perspectiva de la renta}) \quad (2)$$

$$W + II = C + S + T_2 \quad (Usos de la renta) \quad (3)$$

$$DP = T_1 + T_2 - G \quad (Cuentas Públicas) \quad (4)$$

$$F = X - M \quad (Cuenta Exterior) \quad (5)$$

donde hemos notado las variables como: *PIB*, Producto Interior Bruto; *C*, Consumo Privado; *I*, Formación Bruta de Capital; *G*, Gasto de las Administraciones Públicas; *X*, Exportaciones a otras economías; *M*, Importaciones de otras economías; *W*, Sueldos y Salarios; *II*, Excedente Bruto de Explotación; *S*, Ahorro Privado; *DP*, Déficit Público; *T*₁, Impuestos Indirectos Netos; *T*₂, Impuestos Directos y *F*, Saldo Comercial.

La estructura de las Cuentas Nacionales puede expresarse en formato de cuadro de doble entrada y que de forma simplificada podría expresarse de la siguiente forma:

(tabla 2)

La tabla 2 reproduce exactamente toda la información contenida en las Cuentas Nacionales agregadas, siendo *A* la matriz de transacciones intersectoriales de la TIOESP95 –tabla simétrica-. Se verifica que la suma de las celdas que forman cada columna coincide con la

suma de las celdas de cada fila. Si, por ejemplo, tomamos las cuentas del PIB de la economía desde la perspectiva del gasto y de la renta se cumple:

$$C + I + G + (X-M) = W + II + T_l \quad (6)$$

reordenando la expresión tenemos:

$$C + I + G + X = W + II + T_l + M \quad (7)$$

e incorporando las transacciones intermedias de bienes entre las empresas, denominadas como A , obtenemos:

$$A + C + I + G + X = A + W + II + T_l + M \quad (8)$$

Así, encontramos en la parte izquierda de la expresión 8 las entradas de la primera fila en la SAM, mientras que en la parte derecha se describen las entradas de la primera columna. De forma análoga podríamos interpretar el resto de sectores que conforman la SAM.

3. MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL DE ESPAÑA 1995 (SAMESP95)

La principal novedad del nuevo marco SEC95 adoptado por el INE radica en la presentación de las cifras a precios básicos, es decir, a precios previos a la aplicación de la repercusión fiscal indirecta. El trabajo de Cañada (1999) presenta con notable claridad las características de la nueva metodología basada en precios básicos. Esta opción presenta ventajas en cuanto a una definición presumiblemente más pura de los coeficientes técnicos pero también comporta

algunos inconvenientes notables, en particular cuando se quieren usar los datos para el análisis fiscal. Obsérvese que en la Tabla Input-Output de 1995 ha desaparecido la tradicional desagregación de los impuestos indirectos (producción y productos, consumo, importaciones) por sectores y aparece una fila agregada en la que las diferentes categorías fiscales indirectas sobre los productos aparecen mezcladas sin posibilidad alguna de distinción. Además, los valores de esta fila se repercuten tanto sobre los consumos intermedios como sobre las partidas de la demanda final. El uso empírico de los datos publicados por el INE es más simple cuando se pueden distinguir sectorialmente las distintas categorías fiscales y cuando se pueden expresar los flujos a precios de adquisición en lugar de en precios básicos.

En términos muy simplificados, consideremos una economía descrita por una matriz de coeficientes técnicos A , un vector-fila de requerimientos unitarios de valor añadido v , un vector-fila de impuestos indirectos ad-valorem t y un vector-columna C de demanda final. Bajo estas premisas la tabla input-output a precios básicos puede calcularse a partir de la resolución de la ecuación de cantidades del modelo input-output:

$$X = (I - A)^{-1} C \quad (9)$$

y a partir de la ecuación de precios básicos:

$$p = p D_t A + v \quad (10)$$

donde D_t es una matriz diagonal cuyas entradas son los factores $1+t_j$ obtenidos de los tipos impositivos sectoriales de aplicación. El precio de cada bien se calcula previo a la aplicación del impuesto y en cada ecuación individual de precios tenemos el volumen de impuestos

pagados por el sector en la compra de sus inputs intermedios al resto de sectores. En una tabla simétrica a precios básicos y mirando por la columna j tenemos la siguiente información:

- valor de los consumos intermedios: $(p_i X_{ij})$
- valor añadido: VA_i
- Impuestos abonados por el sector i : $IP_i = \sum_j t_j p_j X_{ji}$

pero normalmente desconocemos los tipos impositivos, solo conocemos la recaudación abonada por cada sector. En una tabla de origen a precios de adquisición la cifra de impuestos es la cifra repercutida por el sector a los sectores que adquieren sus bienes. En este caso la ecuación de precios de adquisición resulta ser:

$$q = (q A + v) D_t \quad (11)$$

Evidentemente, para construir la tabla input-output a precios de adquisición a partir de la tabla a precios básicos es necesario conocer el vector de precios de adquisición q y el vector de cantidades X . Para determinar q , sin embargo, es imprescindible disponer del vector t y la cuestión metodológica es saber si esto es posible con, y sólo con, la información contenida en la tabla a precios básicos. La respuesta es afirmativa y el procedimiento es el siguiente. Aunque desconozcamos de entrada el valor de t sabemos que se ha de cumplir:

$$IP_i = \sum_j t_j p_j X_{ji} \quad (12)$$

Si tomamos el vector fila IP y la matriz $X=(p_j X_{ji})$ de valores de las transacciones intermedias podemos escribir (12) como el sistema matricial:

$$IP = t X \quad (13)$$

de donde, al conocer los valores de IP y de X de la tabla a precios básicos, podemos recuperar el vector de tipos impositivos t a partir de:

$$t = IP X^{-1} \quad (14)$$

En consecuencia, el conocimiento de t permite usar las expresiones (9) y (11) para construir la tabla a precios finales. En la práctica el procedimiento es ligeramente más complejo pues existen simultáneamente varios impuestos indirectos pero los principios metodológicos son idénticos. El procedimiento permite hallar los nuevos totales que, posteriormente, sirven de marginal para ajustar la distribución específica de cada impuesto indirecto calculada con información externa al propio MIOESP95.

A efectos de presentación y para facilitar la interpretación de las diferentes partes que la componen, dividimos la SAM en cuatro submatrices (ver tabla 3).

(tabla 3)

3.1 Matriz de consumos intermedios

En esta primera matriz –parte superior izquierda de la SAM– se encuentran las relaciones interindustriales obtenidas a partir de la TIOESP95 simétrica y reformuladas a precios de

adquisición, formada en la versión reducida por una matriz de 6 x 6 (71 x 71 en la versión desagregada). La suma de todas las entradas da como resultado la agregación del consumo intermedio de la economía española.

3.2. Matriz de factores primarios

En esta segunda matriz –parte inferior izquierda de la SAM– y que recoge la descomposición de los recursos utilizados por cada sector productivo, fue elaborada a partir de las fuentes de información principales, esto es, el MIOESP95, CNE95, TIOESP94 y otros documentos como el DOC/2908/2002-EN de la Comisión Europea o la Ley del Impuesto del Valor Añadido 37/92.

Comenzar señalando que esta extensa desagregación de los inputs primarios, sobre todo en la parte impositiva, tiene su explicación en el objetivo final de utilizar esta base de datos para la elaboración de modelos de equilibrio general aplicados, centrados en el análisis de políticas fiscales y es la parte de la SAM en la que más problemas de desarmonización estadística y de falta de información ha tenido.

Comenzamos con los *factores productivos* –Trabajo (7) y Capital (8)– y que corresponden con *Remuneración de los Asalariados* –descontadas las *Cotizaciones Sociales de los Empleadores*– y *Excedente Bruto de Explotación* tomados directamente de la TIOESP95 simétrica.

A continuación encontramos en la *matriz de factores primarios*, las cuentas de la *Administración Pública*, y más concretamente la de los impuestos indirectos más las subvenciones (dado que el resto de sus componentes poseen valor nulo en esta parte de la SAM):

- (11) Seguridad Social de los Empleadores, obtenida directamente a partir de la tabla de destino. Ha presentado un pequeño problema de ajuste al poseer dicha TIO mayor número de sectores que la TIOESP95 simétrica, procediéndose a su agregación a partir de la clasificación de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 1993.
- (12) Impuesto sobre Producción; son impuestos que recaen sobre la actividad de las empresas como una carga fija, independiente del número de unidades de bienes producidas (IAE, por ejemplo). Se han asignado en proporción al valor añadido del sector (como indicador de tamaño).
- (13) Impuesto sobre Productos, esencialmente los impuestos especiales. Se han asignado sectorialmente teniendo en cuenta la distribución por tipos de bienes de la memoria tributaria del año 95.
- (14) Subvenciones; se han asignado sectorialmente atendiendo a las características de los sectores receptores según detalle de la Contabilidad Nacional. Las subvenciones provenientes de las CCAA y otros entes locales menores se han asignado a partir de promedios obtenidos de las cifras de los presupuestos autonómicos.
- (15) Tarifas-Unión Europea y (16) Tarifas-Resto del Mundo, obtenidas como una estimación a partir de la TIOESP94, al ser la última TIO disponible que, al no seguir al SEC95, desagregaba aún las tarifas –atendiendo incluso a la diferenciación Unión Europea-Resto del Mundo–, siendo esta diferenciación importante al ser España un país miembro de la UE. Hubo que realizar un ajuste de los tipos impositivos a poseer la TIOESP94 una desagregación menor –58 sectores– que la TIOESP95.
- (17) Impuesto sobre el Valor Añadido; se han construido tipos virtuales ponderados en función de los tipos nominales de la normativa vigente en el año 95. La

correspondencia ha tenido en cuenta principalmente la ley del IVA pero también documentos de síntesis de la Comisión Europea. Con estos tipos hipotéticos nominales se han calculado las recaudaciones hipotéticas correspondientes que finalmente se han ajustado linealmente para reproducir el total de recaudación por IVA efectivamente registrado en la Contabilidad Nacional.

Finalmente cierran esta submatriz las Importaciones –tanto las procedentes de la Unión Europea (21) como al Resto del Mundo (22)– obtenidas directamente de la TIOESP95 de destino (encontrándonos de nuevo con la necesidad de ajustar el número de sectores a la TIO simétrica al igual que ocurría en la obtención de la Seguridad Social de los Empleadores y que utilizaba también esta versión de la TIO española).

3.3. Matriz de empleos finales

A continuación tenemos la denominada submatriz de *empleos finales*, situada en la parte superior derecha de la SAMESP95, donde todos los elementos son nulos salvo los componentes propios de la demanda final, esto es, las columnas denominadas Consumidores (9), que representa el gasto total de las economías domésticas, Ahorro/Inversión (cuenta 10), formada por la capacidad o necesidad de financiación de los diferentes sectores productivos; Gobierno (20), que recoge la actividad del sector público como agente económico; y de las Exportaciones –de nuevo con la distinción entre Unión Europea (21) y Resto del Mundo (22). La fuente estadística de todas estas cuentas (Consumidores, Ahorro/Inversión y Gobierno) ha sido la TIOESP95 simétrica, donde los Consumidores han sido el resultado de la agregación de las columnas *Gasto en consumo final de los hogares* y *Gasto en consumo final de las Instituciones sin fines de lucro*; Ahorro/Inversión ha sido la suma de *Formación Bruta de Capital Fijo* y *Variación de Existencias*; el Gobierno ha tomado directamente la columna

Gasto en consumo final de las Administraciones Públicas; y finalmente las Exportaciones-Unión Europea y Exportaciones-Resto del Mundo, han tomado el valor de las columnas del mismo nombre de la TIOESP95.

3.4. Matriz de cierre

Finalmente y para terminar tenemos la *matriz de cierre*. Esta matriz es la que permite el cierre del flujo circular de la renta de la estructura económica multisectorial que representa una matriz de contabilidad social. Se trata de la parte que realmente completa el marco contable de una TIO, siendo también una parte que ha contado con cierta dificultad de conciliación estadística.

Por un lado tenemos las celdas que incorporan información relativa a los Consumidores. Desde el punto de vista de los ingresos, tenemos la celda (Consumidores, Trabajo (9,7)) y (Consumidores, Capital (9,8)), que se obtienen a partir de la suma total de las *Remuneración de los Asalariados* –descontadas las *Cotizaciones Sociales de los Empleadores*- y del *Excedente Bruto de Explotación*, respectivamente, tomados directamente de la TIOESP95 simétrica. Asimismo, las *Transferencias* procedentes del Gobierno (9, 20) se obtienen directamente de la Contabilidad Nacional. Las transferencias de la Unión Europea (9, 21) y del Resto del Mundo (9, 22) al consumidor requieren cierta explicación. Se han tomado los saldos de las compras de los no residentes en el territorio económico y de las compras de los residentes fuera del territorio económico. Esta renta neta se entiende como una transferencia recibida por el consumidor doméstico y que es gastada atendiendo a sus preferencias. A efectos de modelización económica, por lo tanto, el consumidor doméstico ejerce el papel de formular toda la demanda de consumo, tanto la propia como la subrogada. Desde el punto de vista de los gastos, aparte de los de consumo final, ya explicitados en la *matriz de demanda*

final, tenemos la capacidad de Ahorro/Inversión (10, 9) obtenida como ajuste entre el total de ingresos y gastos de los Consumidores, pago en IRPF (18, 9), obtenido a partir de los datos de la CNE95 (Gastos e Ingresos de la AA.PP., 1995) y la Seguridad Social de los Empleados, obtenida de las cuentas de la Seguridad Social.

Por otro lado tenemos las celdas que incorporan la información de gastos e ingresos de la Administración Pública (Gobierno). Con respecto a los ingresos tenemos todos los derivados de las recaudaciones impositivas, tanto impuestos directos como indirectos, y obtenidos a partir de la CNE95 (Ingresos percibidos por las AA.PP., 1995). También aparecen en este apartado los ingresos derivados del capital (20,8) y el total de subvenciones (20,14), obtenidas asimismo de la Contabilidad Nacional.

Finalmente a esta matriz de cierre hay que incluir el valor de los déficits o superávits, tanto del Gobierno (10,20) como del Sector Exterior –separando Unión Europea (10,21) del Resto del Mundo (10,22)–, cuyos saldos se obtienen a partir de la Contabilidad Nacional.

3.5. Ajuste de la SAMESP95 mediante el método de *Cross Entropy*

La necesidad de convertir los datos a precios básicos en datos a precios de adquisición y la consiguiente reasignación de las recaudaciones impositivas indirectas a través de criterios en ocasiones externos a los datos del INE para 1995 comporta que se produzca un desajuste entre los totales por filas y los totales por columnas. A fin de cuadrar la SAM y garantizar el cumplimiento de las restricciones impuestas por la información disponible en todas las cuentas es preciso utilizar un método de ajuste. El método RAS en su versión tradicional requiere fijar un vector de marginales y proceder iterativamente a ajustar filas y columnas hasta que sus totales coincidan (para un grado de tolerancia numérica fijado de antemano y suficientemente pequeño). Sin embargo, en el proceso de ajuste RAS tradicional, al suponer

que todos los coeficientes no nulos de la matriz están sujetos a modificación, se producirán alteraciones en cifras y magnitudes que llegarán a distorsionar las cifras oficiales macroeconómicas, desarmonizando el equilibrio de base entre las cifras macro y sus componentes micro. Para superar estas dificultades y mantener fijas todas las cifras macro de la Contabilidad Nacional, proponemos usar un procedimiento de ajuste basado en la resolución de un programa no lineal de optimización con restricciones que preserva las cifras macro de la Contabilidad Nacional. En el proceso de ajuste, por consiguiente, se utiliza toda la información disponible para generar una SAM que (1) respete las restricciones presupuestarias individuales y, al mismo tiempo, (2) respete las restricciones básicas de la contabilidad macroeconómica. El método RAS tradicional sólo soluciona la primera de estas condiciones. El lector puede comprobar (ver Anexo Estadístico, tabla A.2) como la SAM genera exactamente las cifras de Producto Interior Bruto, tanto desde la perspectiva del gasto como de la renta, de la Contabilidad Nacional de la misma manera que respeta las cifras de sus magnitudes componentes. A continuación presentamos muy brevemente la naturaleza del método de *Cross Entropy* (Golan et al., 1994, y Robinson et al., 2001) y su formulación en el contexto del problema de equilibrado de matrices.

El problema de actualización o ajuste, según sea el caso, de matrices cuadradas, como las SAMs, y que poseen la propiedad de que las sumas de las columnas son iguales a las sumas de las filas, puede ser definido de la siguiente forma: sea A_n el conjunto de las matrices $n \times n$ no negativas y que no poseen ninguna fila o columna nula. Sean $A^0 \in A_n$ una matriz inicial o *prior*, $X \in R^n$ un vector positivo de control, y sea $d: A_n \times A_n \rightarrow R^+$ una función de pérdida. El problema consiste en, dados A^0 y X , encontrar una matriz $\hat{A}^1 \in A_n$ que minimice la entropía

cruzada (en lenguaje más técnico, la distancia entre la información inicial y la información estimada):

$$d(A^0, \hat{A}^1) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (\hat{A}_{ij}^1 (\ln \hat{A}_{ij}^1 - \ln A_{ij}^0)) \quad (15)$$

pero que respete las condiciones de equilibrio de la matriz:

$$\sum_{j=1}^n \hat{A}_{ij}^1 = X_i \quad \text{para todo } i \quad (16)$$

$$\sum_{i=1}^n \hat{A}_{ji}^1 = X_j \quad \text{para todo } j \quad (17)$$

$$A_{ij}^0 = 0 \Rightarrow \hat{A}_{ij}^1 = 0 \quad (18)$$

Las condiciones (16) y (17) garantizan la consistencia “presupuestaria” de cada cuenta mientras que (18) preserva la estructura de ceros de la matriz inicial. En las expresiones anteriores A_{ij} representa el elemento genérico de una matriz A . En otras palabras, la nueva matriz \hat{A}^1 minimiza la sorpresa dada la información inicial A^0 y el vector de control X .

La información usada en la actualización –en nuestro caso, simplemente ajuste– mediante CEM puede provenir de múltiples fuentes:

- una SAM previa (o una tabla input-output),
- determinadas restricciones, como el total por filas y/o columnas de la nueva SAM,
- y agregados económicos, como PIB, déficit público, déficit exterior, recaudaciones impositivas, etc.

Para implementar nuestro procedimiento de ajuste hemos partido de construir una SAM a precios básicos. El siguiente paso ha consistido en obtener una desagregación de la información impositiva y un ajuste de las cifras intermedias a precios de adquisición de forma que se obtiene una matriz *prior* A^0 . Tras los ajustes, esta matriz no respeta las restricciones presupuestarias de cada cuenta. El método CEM busca la matriz \hat{A}^1 que minimice la pérdida informativa pero respete todas las restricciones de filas y columnas. De hecho, en la presentación previa del problema genérico de ajuste hemos omitido las restricciones adicionales, incluidas en la formulación final del problema, que garantizarán que la nueva matriz incorpore toda la información disponible. Así, si sabemos que una celda, o combinación de celdas, de la matriz ha de tomar un valor concreto (por ejemplo, el valor del déficit del sector público), esta información se añade como una restricción adicional a las restricciones (16), (17) y (18) del problema no lineal de optimización. Gracias a la posibilidad de incluir la información conocida como restricción del problema, podemos garantizar que la nueva SAM respetará las restricciones individuales de cada cuenta así como los agregados macroeconómicos básicos, como se puede comprobar en la tabla A.2. del anexo estadístico. En esa tabla, el lector puede encontrar el cuadro macroeconómico de España para 1995 elaborado a partir de dicha SAM, relacionando cada componente del PIB con su homónimo en la SAM, pudiéndose constatar como se verifican las identidades macroeconómicas de una economía a partir de esta base de datos. A diferencia de la formulación de Robinson et al (2001), nuestro problema resuelve directamente los flujos bilaterales de la SAM, mientras que en sus aplicaciones se computan, en primer lugar, los coeficientes técnicos para, posteriormente, usar éstos para construir las cifras de transacciones de una SAM. En este sentido el enfoque que hemos adoptado podría denominarse de actualización flexible RAS-

CEM (pues derivamos las cifras de transacciones) usando la metodología CEM (basada en la minimización de la entropía de las transacciones)

4. CONCLUSIONES.

Las SAM explican y expresan las relaciones entre los agentes económicos, resumen el comportamiento de una economía y presentan, de forma muy gráfica, las relaciones entre los agregados macroeconómicos.

Dado que las SAM son ambiciosas en su objetivo informativo, porque en ellas se pretende expresar y representar todas las relaciones de la economía nacional, se ha de casar información procedente de varias fuentes con los problemas de armonización que ello conlleva. A pesar de los grandes avances en las fuentes de información en el ámbito nacional, la elaboración de una SAM española cuenta con importantes carencias, aunque no se trata de un problema exclusivo de nuestro país sino común en la obtención de este tipo de bases de datos. En este sentido, una de las mayores dificultades es la divergencia de los datos cuando se utilizan diferentes fuentes de información. Sirva, a modo de ejemplo, la falta de coherencia entre la información proporcionada por el INE en sus datos emanados por el MIOESP95 y la Contabilidad Nacional con, por ejemplo, las cifras de recaudación fiscal de la memoria tributaria del Ministerio de Hacienda. Estas limitaciones, debidas al uso de fuentes no homogéneas y a información no disponible u obtenida de manera indirecta, se han de tener presentes para ponderar los resultados obtenidos y valorar las conclusiones de las investigaciones realizadas con las SAM. En cualquier caso, la SAM aquí presentada para España, año 1995, supone un elemento fundamental, y plenamente consistente, para el inicio de futuras investigaciones.

Se presenta de forma novedosa la formulación de la misma a precios de adquisición y una elevada desagregación de las figuras impositivas, lo que permite el análisis de políticas fiscales –estudio de las consecuencias de variaciones impositivas directas e indirectas sobre la economía española. Esta SAM presentada provee también el marco adecuado para el estudio de impactos de determinados sectores o empresas en el conjunto de la economía, mediante la utilización de modelos lineales y no lineales de equilibrio general aplicado. Además, y como otra línea de trabajo abierta, sería deseable la ampliación de la matriz presentada, incluyendo, entre otros, datos más desagregados relativos a los sectores institucionales y a los factores primarios. Dicho desglose facilitará la elaboración de modelos de equilibrio general aplicado que ofrezcan información relativa a los efectos sociales, especialmente redistributivos, derivados de la adopción de determinadas políticas públicas. Finalmente y como novedad también aquí presentada, el cuadro de la SAM se ha realizado mediante la metodología del *Cross Entropy Method*, permitiéndose salvar los problemas de desarmonización estadística ya comentados y que impiden el cuadro de la misma directamente.

No nos cabe duda que la información que el INE posee sobre la distribución sectorial de los impuestos indirectos debería ser explicitada por categoría de impuesto. Resulta difícil de entender que, existiendo la información y siendo la misma fundamental para un análisis pormenorizado de los impuestos en España, se ofrezca una información tan agregada que, en la práctica, resulta insuficiente y poco útil para abordar con garantías objetivos de investigación relacionados con el análisis de las políticas públicas fiscales. Desde estas líneas deseamos volver a llamar la atención a los responsables en el INE de confeccionar la Contabilidad Nacional y las Tablas Input-Output para que faciliten el trabajo de los investigadores y eviten que éstos tengan que recurrir a métodos indirectos de cálculo cuando la información que se desea conocer está compilada y su publicación sería enormemente

bienvenida por los investigadores. La SAMESP95 que presentamos es un ejemplo que muestra la factibilidad de construir una SAM a partir de complementar la información parcial o incompleta disponible con información diseminada en fuentes diversas, pero también sugiere que en la búsqueda de la calidad informativa de los datos hubiese sido preferible poder acceder directamente a la información de base en lugar de tener que efectuar estimaciones indirectas. Una SAM que contenga elementos informativos obtenidos indirectamente mediante estimación, no importa cuanto esmero se ponga en su construcción y cuán sofisticado sea el algoritmo de ajuste, será siempre, en terminología de los economistas, una SAM *second-best* ya que difícilmente podrá substituir a una SAM *first-best* construida con la máxima información disponible.

5. REFERENCIAS.

- CAÑADA, A. (1999), “El nuevo sistema de cuentas nacionales (SEC-95) y sus implicaciones para el análisis de coyuntura”, *Información Comercial Española, Tribuna de Economía*, nº 780.
- CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS (1994), “Una matriz de contabilidad social para España: 1990”, Madrid, Fundación Tomillo,
- FERNÁNDEZ, M. y POLO, C. (2001): “Una Nueva Matriz de Contabilidad Social para España: la SAM-90”, *Estadística Española*, vol. 43, nº148.
- GOLAN, A., JUDGE, G. y ROBINSON, S. (1994): “Recovering Information from Incomplete or Partial Multisectoral Economic Data”, *Review of Economics and Statistics*, nº 76.

- KEHOE, T. J.; MANRESA, A.; POLO, C. y SANCHO, F. (1988): "Una Matriz de Contabilidad Social de la Economía Española", *Estadística Española*, vol. 30, nº 117.
- MANRESA, A. y SANCHO, F. (1997): "El Análisis Medioambiental y la Tabla Input-Output: Implicaciones sobre las Emisiones de CO₂ y el Desempleo", Regidoria de Medi Ambient, Ajuntament de Barcelona.
- POLO, C. y SANCHO, F. (1993): "An Analysis of Spain's Integration in the EEC", *Journal of Policy Modeling*, nº 32.
- PYATT, G.(1977): *Social Accounting Matrix for Development Planning with Special Reference to Sri Lanka*, Cambridge University Press.
- PYATT, G. y ROUND, J.(1979): "Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Framework", *Economic Journal*, nº89.
- ROBINSON, S.; CATTANEO, A. y EL-SAID, M. (2001): "Updating and Estimating Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods", *Economic Systems Reseach*, vol. 13, nº 1.
- STONE, R. (1962) "A Social Accounting Matrix for 1960" *A Programme for Growth*. Edit. Chapman and Hall Ltd.. London.
- URIEL, E.; BENEITO, P.; FERRI, J. y MOLTÓ, M^a L.(1998): *Matriz de Contabilidad Social de España (MCS-1990)*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- VV.AA. (2002): "Vat Rates Applied in the Member States of the European Community", DOC/2908/2002-EN, Directorate General Taxation and Customs Union Tax Policy, European Commission.

VV.AA. Ley 37/1992, del 28 de Diciembre, del *Impuesto Sobre el Valor Añadido*.

VV.AA. *Marco Input-Output de España de 1995*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

VV.AA. *Memoria de la Administración Tributaria, 1995*. Ministerio de Hacienda, Madrid.

VV.AA. *Contabilidad Nacional de España de 1995, Base 1995*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

VV.AA. *Tabla Input-Output de España de 1994*. Instituto Nacional de Estadística, Madrid.

6. TABLAS

Tabla 1. Estructura sectorial de la SAMESP95 (versión reducida) y correspondencia con la versión ampliada.

Sector	SAMESP95- reducida	SAMESP95- ampliada
Agricultura	01	01-03
Extractivas y energía	02	04--11
Industria Manufacturera	03	12-39
Construcción	04	40
Servicios de Mercado	05	41-63, 68, 70-71
Servicios Públicos	06	64-67 y 69
Trabajo	07	72
Capital	08	73
Consumidores	09	74
Ahorro/inversión	10	75
Seguridad Social de los Empleadores	11	76
Impuesto sobre la Producción	12	77
Impuestos sobre los productos	13	78
Subvenciones	14	79
Tarifas Unión Europea	15	80
Tarifas Resto del Mundo	16	81
IVA	17	82
IRPF	18	83
Seguridad Social de los Empleados	19	84
Gobierno	20	85
Sector Exterior- Unión Europea	21	86
Sector Exterior- Resto del Mundo	22	87

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Estructura macroeconómica simple de la SAMESP95.

1. Empresas	A	0	0	C	I	G	X
2. Trabajo	W	0	0	0	0	0	0
3. Capital	Π	0	0	0	0	0	0
4. Consumid.	0	W	Π	0	0	0	0
5. Ahor/Inv.	0	0	0	S	0	DP	-F
6. Gobierno	T_1	0	0	T_2	0	0	0
7. Sector Ext.	M	0	0	0	0	0	0

Fuente: Manresa y Sancho (1997).

Tabla 3. Estructura de la SAMESP95 (versión reducida).

<u>Sectores Productivos</u>	<u>Factores productivos</u>	<u>(10) Ahorro/Inversión</u>	<u>Sectores Institucionales</u>	<u>Sector Exterior</u>
<ul style="list-style-type: none">• (1) Agricultura• (2) Extractivas y energía• (3) Industria manufacturera• (4) Construcción• (5) Servicios de Mercado• (6) Servicios Públicos	<ul style="list-style-type: none">• (7) Trabajo• (8) Capital		<ul style="list-style-type: none">• (9) Consumidores• Administración Pública:<ul style="list-style-type: none">- (11) Seguridad Social a cargo de los Empleadores- (12) Impuesto s/ producción- (13) Impuesto s/ productos- (14) Subvenciones- (15) Tarifas-UE- (16) Tarifas-RM- (17) IVA- (18) IRPF- (19) Seguridad Social a cargo de los Empleados- (20) Gobierno	<ul style="list-style-type: none">• (21) Exportaciones-UE• (22) Exportaciones-RM
<u>Sectores Productivos</u> <ul style="list-style-type: none">• (1) Agricultura• (2) Extractivas y energía• (3) Industria manufacturera• (4) Construcción• (5) Servicios de Mercado• (6) Servicios Públicos	<u>MATRIZ DE CONSUMOS INTERMEDIOS</u>	<u>MATRIZ DE EMPLEOS FINALES</u>		

<p><u>Factores productivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• (7) Trabajo• (8) Capital <p><u>(10) Ahorro / Inversión</u></p> <p><u>Sectores Institucionales:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• (9) Consumidores• Administración Pública:<ul style="list-style-type: none">- (11) Seguridad Social de los Empleadores- (12) Impuesto s/ producción- (13) Impuesto s/ productos- (14) Subvenciones- (15) Tarifas-UE- (16) Tarifas-RM- (17) IVA- (18) IRPF- (19) Seguridad Social de los Empleados- (20) Gobierno <p><u>Sector Exterior:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• (21) Importaciones-UE• (22) Importaciones -RM	<p>MATRIZ DE FACTORES PRIMARIOS</p>	<p>MATRIZ DE CIERRE</p>
---	-------------------------------------	-------------------------

Fuente: Elaboración propia.

7. ANEXO ESTADÍSTICO

Tabla A.1. Matriz de contabilidad social de España 1995 (versión reducida).

	Agricultura	Extractivas y energía	Industria	Construcción	Servicios de mercado	Servicios Públicos	Trabajo	Capital	Consumo	Ahorro/Inv.	SS Empleadores
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Agricultura	1	2354,77	13,24	19054,02	239,81	1070,07	101,32	0,00	5058,04	250,90	0,00
Extract. y energía	2	1149,35	11334,89	10582,39	1302,96	8137,81	1870,69	0,00	12767,85	4,53	0,00
Industria	3	7544,89	2027,61	104817,11	21244,21	29526,06	5481,30	0,00	71314,35	27449,52	0,00
Construcción	4	118,02	238,66	817,58	12842,39	8482,12	1083,47	0,00	1816,96	54942,34	0,00
S's. de mercado	5	2542,50	3072,29	36726,52	11001,16	77002,97	7224,61	0,00	183566,20	15100,94	0,00
S's. Públicos	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3038,36	0,00	0,00
Trabajo	7	2287,77	3370,50	36930,27	16262,39	77113,56	36871,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Capital	8	15552,00	11409,86	26925,79	11299,93	109349,74	6728,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	172836,00	174865,18	0,00	0,00	0,00
Ahorro/Inversión	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	109664,23	0,00	0,00
SS Empleadores	11	255,63	1261,58	10034,87	3786,36	19228,01	11090,57	0,00	0,00	0,00	0,00
Imp. Producción	12	189,38	8328,98	3881,82	965,70	4415,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Imp. Productos	13	319,15	266,82	1144,72	496,21	3635,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subvenciones	14	-5594,17	-688,28	0,00	-445,16	-3012,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifas-UE	15	4,56	4,39	579,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifas-RM	16	5,99	7,66	241,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IVA	17	218,10	1044,52	5685,64	1352,61	14981,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IRPF	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44401,00	0,00	0,00
SS Empleados	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11162,00	0,00	0,00
Gobierno	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6400,82	0,00	0,00	45657,00
Importaciones-UE	21	2401,83	1415,40	53886,14	1,07	6483,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Importaciones-RM	22	3161,72	7329,57	19292,41	0,13	3386,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		32511,49	50437,67	330599,67	80349,77	359799,02	70452,15	172836,00	181266,00	97748,23	45657,00

	Imp. Producción	Imp. Productos	Subvenciones	Tarifas- UE	Tarifas- RM	IVA	IRPF	SS Empleados	Gobierno	Exportaciones- UE	Exportaciones- RM
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3967,83	401,48
Extract. y energía	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1402,66	1884,53
Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3212,17	42166,01	15816,44
Construcción	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,65	4,59
S's. de mercado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8462,04	9817,84	5281,96
S's. Públicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67413,78	0,00	0,00
Trabajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79293,82	14340,00	1454,00
Ahorro/Inversión	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-12733,00	-7510,00	8327,00
SS Empleadores	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Imp. Producción	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Imp. Productos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subvenciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifas-UE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tarifas-RM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IVA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IRPF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SS Empleados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gobierno	1 7781,00	5862,00	-9740,00	588,00	255,00	23282,00	44401,00	11162,00	0,00	0,00	0,00
Importaciones-UE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Importaciones-RM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1 7781,00	5862,00	-9740,00	588,00	255,00	23282,00	44401,00	11162,00	145648,82	64188,00	33170,00
											2201043,83

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A. 2. Cuadro macroeconómico de España 1995.

PIB: perspectiva del gasto	
1. Consumo sectorial privado (SAMESP95: 1,,6: 9)	277561
2. Saldo neto compras internas de no residentes y externas de residentes (SAMESP95: 9: 21,22)	-15794
3. Consumo final privado (1+2)	261767
4. Consumo final público (SAMESP95: 1,,6: 20)	79088
5. Formación bruta de capital (SAMESP95: 1,,6: 10)	97748
6. Demanda Nacional (3+4+5)	438603
7. Exportaciones sectoriales de bienes y servicios (SAMESP95: 1,,6: 21,22)	80747
8. Saldo neto compras internas de no residentes y externas de residentes (SAMESP95: 9: 21,22)	15794
9. Exportaciones totales (7+8)	96541
10. Importaciones totales (SAMESP95: 21,22: 1,,6)	97357
11. Saldo externo (9-10)	-816
12. Producto interior bruto (6+11)	437787
PIB: perspectiva de la renta	
13. Sueldos y salarios brutos (SAMESP95: 9:7)	172836
14. Excedente bruto de explotación (SAMESP95: 9:8; 20:8)	181266
15. Seguridad Social empleadores (SAMESP95: 11:1,,6)	45657
16. Impuesto sobre producción (SAMESP95: 12: 1,,6)	17781
17. Impuesto sobre productos (SAMESP95: 13: 1,,6)	5862
18. Subvenciones (SAMESP95: 14: 1,,6)	-9740
19. Tarifas-UE (SAMESP95: 15: 1,,6)	588
20. Tarifas-RM (SAMESP95: 16: 1,,6)	255
21. IVA (SAMESP95: 17: 1,,6)	23282
22. Producto interior bruto (13+...+21)	437787

Fuente: Elaboración propia.



Fundación Centro de Estudios Andaluces

Documentos de Trabajo

Serie Economía

- E2001/01** "The nineties in Spain: so much flexibility in the labor market?", J. Ignacio García Pérez y Fernando Muñoz Bullón.
- E2001/02** "A Log-linear Homotopy Approach to Initialize the Parameterized Expectations Algorithm", Javier J. Pérez.
- E2001/03** "Computing Robust Stylized Facts on Comovement", Francisco J. André, Javier J. Pérez, y Ricardo Martín.
- E2001/04** "Linking public investment to private investment. The case of the Spanish regions", Diego Martínez López.
- E2001/05** "Price Wars and Collusion in the Spanish Electricity Market", Juan Toro y Natalia Fabra.
- E2001/06** "Expedient and Monotone Learning Rules", Tilman Börgers, Antonio J. Morales y Rajiv Sarin.
- E2001/07** "A Generalized Production Set. The Production and Recycling Function", Francisco J. André y Emilio Cerdá.
-
- E2002/01** "Flujos Migratorios entre provincias andaluzas y entre éstas y el resto de España", J. Ignacio García Pérez y Consuelo Gámez Amián.
- E2002/02** "Flujos de trabajadores en el mercado de trabajo andaluz", J. Ignacio García Pérez y Consuelo Gámez Amián.
- E2002/03** "Absolute Expediency and Imitative Behaviour", Antonio J. Morales Siles.
- E2002/04** "Implementing the 35 Hour Workweek by means of Overtime Taxation", Victoria Osuna Padilla y José-Víctor Ríos-Rull.
- E2002/05** "Landfilling, Set-Up costs and Optimal Capacity", Francisco J. André y Emilio Cerdá.
- E2002/06** "Identifying endogenous fiscal policy rules for macroeconomic models", Javier J. Pérez y Paul Hiebert.
- E2002/07** "Análisis dinámico de la relación entre ciclo económico y ciclo del desempleo en Andalucía en comparación con el resto de España", Javier J. Pérez, Jesús Rodríguez López y Carlos Usabiaga.

- E2002/08** "Provisión eficiente de inversión pública financiada con impuestos distorsionantes", José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.
- E2002/09** "Complete or Partial Inflation convergence in the EU?", Consuelo Gámez y Amalia Morales-Zumaquero.
- E2002/10** "On the Choice of an Exchange Regime: Target Zones Revisited", Jesús Rodríguez López y Hugo Rodríguez Mendizábal.
- E2002/11** "Should Fiscal Policy Be Different in a Non-Competitive Framework?", Arantza Gorostiaga.
- E2002/12** "Debt Reduction and Automatic Stabilisation", Paul Hiebert, Javier J. Pérez y Massimo Rostagno.
- E2002/13** "An Applied General Equilibrium Model to Assess the Impact of National Tax Changes on a Regional Economy", M. Alejandro Cardenete y Ferran Sancho.
- E2002/14** "Optimal Endowments of Public Investment: An Empirical Analysis for the Spanish Regions", Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M. Dolores Montávez Garcés.
- E2002/15** "Is it Worth Refining Linear Approximations to Non-Linear Rational Expectations Models?" , Alfonso Novales y Javier J. Pérez.
- E2002/16** "Factors affecting quits and layoffs in Spain", Antonio Caparrós Ruiz y M.^a Lucía Navarro Gómez.
- E2002/17** "El problema de desempleo en la economía andaluza (1990-2001): análisis de la transición desde la educación al mercado laboral", Emilio Congregado y J. Ignacio García Pérez.
- E2002/18** "Pautas cíclicas de la economía andaluza en el período 1984-2001: un análisis comparado", Teresa Leal, Javier J. Pérez y Jesús Rodríguez.
- E2002/19** "The European Business Cycle", Mike Artis, Hans-Martin Krolzig y Juan Toro.
- E2002/20** "Classical and Modern Business Cycle Measurement: The European Case", Hans-Martin Krolzig y Juan Toro.
- E2002/21** "On the Desirability of Supply-Side Intervention in a Monetary Union", M^a Carmen Díaz Roldán.
- E2003/01** "Modelo Input-Output de agua. Análisis de las relaciones intersectoriales de agua en Andalucía", Esther Velázquez Alonso.
- E2003/02** "Robust Stylized Facts on Comovement for the Spanish Economy", Francisco J. André y Javier Pérez.

- E2003/03** "Income Distribution in a Regional Economy: A SAM Model", Maria Llop y Antonio Manresa.
- E2003/04** "Quantitative Restrictions on Clothing Imports: Impact and Determinants of the Common Trade Policy Towards Developing Countries", Juliette Milgram.
- E2003/05** "Convergencia entre Andalucía y España: una aproximación a sus causas (1965-1995). ¿Afecta la inversión pública al crecimiento?", Javier Rodero Cosano, Diego Martínez López y Rafaela Pérez Sánchez.
- E2003/06** "Human Capital Externalities: A Sectoral-Regional Application for Spain", Lorenzo Serrano.
- E2003/07** "Dominant Strategies Implementation of the Critical Path Allocation in the Project Planning Problem", Juan Perote Peña.
- E2003/08** "The Impossibility of Strategy-Proof Clustering", Javier Perote Peña y Juan Perote Peña.
- E2003/09** "Plurality Rule Works in Three-Candidate Elections", Bernardo Moreno y M. Socorro Puy.
- E2003/10** "A Social Choice Trade-off Between Alternative Fairness Concepts: Solidarity versus Flexibility", Juan Perote Peña.
- E2003/11** "Computational Errors in Guessing Games", Pablo Brañas Garza y Antonio Morales.
- E2003/12** "Dominant Strategies Implementation when Compensations are Allowed: a Characterization", Juan Perote Peña.
- E2003/13** "Filter-Design and Model-Based Analysis of Economic Cycles", Diego J. Pedregal.
- E2003/14** "Strategy-Proof Estimators for Simple Regression", Javier Perote Peña y Juan Perote Peña.
- E2003/15** "La Teoría de Grafos aplicada al estudio del consumo sectorial de agua en Andalucía", Esther Velázquez Alonso.
- E2003/16** "Solidarity in Terms of Reciprocity", Juan Perote Peña.
- E2003/17** "The Effects of Common Advice on One-shot Traveler's Dilemma Games: Explaining Behavior through an Introspective Model with Errors", C. Monica Capra, Susana Cabrera y Rosario Gómez.
- E2003/18** "Multi-Criteria Analysis of Factors Use Level: The Case of Water for Irrigation", José A. Gómez-Limón, Laura Riesgo y Manuel Arriaza.
- E2003/19** "Gender Differences in Prisoners' Dilemma", Pablo Brañas-Garza y Antonio J. Morales-Siles.
- E2003/20** "Un análisis estructural de la economía andaluza a través de matrices de contabilidad social: 1990-1999", M. Carmen Lima, M. Alejandro Cardenete y José Vallés.

- E2003/21** "Análisis de multiplicadores lineales en una economía regional abierta", Maria Llop y Antonio Manresa.
- E2003/22** "Testing the Fisher Effect in the Presence of Structural Change: A Case Study of the UK", Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- E2003/23** "On Tests for Double Differencing: Some Extensions and the Role of Initial Values", Paulo M. M. Rodrigues y A. M. Robert Taylor.
- E2003/24** "How Tight Should Central Bank's Hands be Tied? Credibility, Volatility and the Optimal Band Width of a Target Zone", Jesús Rodríguez López y Hugo Rodríguez Mendizábal.
- E2003/25** "Ethical implementation and the Creation of Moral Values", Juan Perote Peña.
- E2003/26** "The Scoring Rules in an Endogenous Election", Bernardo Moreno y M. Socorro Puy.
- E2003/27** "Nash Implementation and Uncertain Renegotiation", Pablo Amorós.
- E2003/28** "Does Familiar Environment Affect Individual Risk Attitudes? Olive-oil Producer vs. no-producer Households", Francisca Jiménez Jiménez.
- E2003/29** "Searching for Threshold Effects in the Evolution of Budget Deficits: An Application to the Spanish Case", Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- E2003/30** "The Construction of input-output Coefficients Matrices in an Axiomatic Context: Some Further Considerations", Thijs ten Raa y José Manuel Rueda Cantuche.
- E2003/31** "Tax Reforms in an Endogenous Growth Model with Pollution", Esther Fernández, Rafaela Pérez y Jesús Ruiz.
- E2003/32** "Is the Budget Deficit Sustainable when Fiscal Policy is nonlinear? The Case of Spain, 1961-2001", Óscar Bajo-Rubio, Carmen Díaz-Roldán y Vicente Esteve.
- E2003/33** "On the Credibility of a Target Zone: Evidence from the EMS", Francisco Ledesma-Rodríguez, Manuel Navarro-Ibáñez, Jorge Pérez-Rodríguez y Simón Sosvilla-Rivero.
- E2003/34** "Efectos a largo plazo sobre la economía andaluza de las ayudas procedentes de los fondos estructurales: el Marco de Apoyo Comunitario 1994-1999", Encarnación Murillo García y Simón Sosvilla-Rivero.
- E2003/35** "Researching with Whom? Stability and Manipulation", José Alcalde y Pablo Revilla.
- E2003/36** "Cómo deciden los matrimonios el número óptimo de hijos", Francisca Jiménez Jiménez.

- E2003/37** "Applications of Distributed Optimal Control in Economics. The Case of Forest Management", Renan Goetz y Angels Xabadia.
- E2003/38** "An Extra Time Duration Model with Application to Unemployment Duration under Benefits in Spain", José María Arranz y Juan Muro Romero.
- E2003/39** "Regulation and Evolution of Harvesting Rules and Compliance in Common Pool Resources", Anastasios Xepapadeas.
- E2003/40** "On the Coincidence of the Feedback Nash and Stackelberg Equilibria in Economic Applications of Differential Games", Santiago J. Rubio.
- E2003/41** "Collusion with Capacity Constraints over the Business Cycle", Natalia Fabra.
- E2003/42** "Profitable Unproductive Innovations", María J. Álvarez-Peláez, Christian Groth.
- E2003/43** "Sustainability and Substitution of Exhaustible Natural Resources. How Resource Prices Affect Long-Term R&D-Investments", Lucas Bretschger, Sjak Smulders.
- E2003/44** "Análisis de la estructura de la inflación de las regiones españolas: La metodología de Ball y Mankiw", María Ángeles Carballo, Carlos Usabiaga.
- E2003/45** "An Empirical Analysis of the Demand for Physician Services Across the European Union", Sergi Jiménez-Martín, José M. Labeaga, Maite Martínez-Granado.
- E2003/46** "An Exploration into the Effects of Fiscal Variables on Regional Growth", Diego Martínez López.
- E2003/47** "Teaching Nash Equilibrium and Strategy Dominance: A Classroom Experiment on the Beauty Contest". Virtudes Alba Fernández, Francisca Jiménez Jiménez, Pablo Brañas Garza, Javier Rodero Cosano.
- E2003/48** "Environmental Fiscal Policies Might be Ineffective to Control Pollution", Esther Fernández, Rafaela Pérez y Jesús Ruiz.
- E2003/49** "Non-stationary Job Search When Jobs Do Not Last Forever: A Structural Estimation to Evaluate Alternative Unemployment Insurance Systems", José Ignacio García Pérez.
- E2003/50** "Poverty in Dictator Games: Awakening Solidarity", Pablo Brañas-Garza.
- E2003/51** "Exchange Rate Regimes, Globalisation and the Cost of Capital in Emerging Markets" Antonio Díez de los Ríos.
- E2003/52** "Opting-out of Public Education in Urban Economies". Francisco Martínez Mora.

- E2004/01** "Partial Horizontal Inequity Orderings: A non-parametric Approach", Juan Gabriel Rodríguez, Rafael Salas, Irene Perrote.
- E2004/02** "El enfoque microeconómico en la estimación de la demanda de transporte de mercancías. Análisis desde una perspectiva regional", Cristina Borra Marcos, Luis Palma Martos.
- E2004/03** "El marco del SEC95 y las matrices de contabilidad social: España 19951", M. Alejandro Cardenete, Ferran Sancho.

centrA: **Fundación Centro de Estudios Andaluces**

Normas de publicación de Documentos de Trabajo **centrA Economía**

La Fundación Centro de Estudios Andaluces (**centrA**) tiene como uno de sus objetivos prioritarios proporcionar un marco idóneo para la discusión y difusión de resultados científicos en el ámbito de la Economía. Con esta intención pone a disposición de los investigadores interesados una colección de Documentos de Trabajo que facilita la transmisión de conocimientos. La Fundación Centro de Estudios Andaluces invita a la comunidad científica al envío de trabajos que, basados en los principios del análisis económico y/o utilizando técnicas cuantitativas rigurosas, ofrezcan resultados de investigaciones en curso.

Las normas de presentación y selección de originales son las siguientes:

1. El autor(es) interesado(s) en publicar un Documento de Trabajo en la serie de Economía de centrA debe enviar su artículo en formato PDF a la dirección de email: wpecono@fundacion-centra.org
2. Todos los trabajos que se envíen a la colección han de ser originales y no estar publicados en ningún medio de difusión. Los trabajos remitidos podrán estar redactados en castellano o en inglés.
3. Los originales recibidos serán sometidos a un breve proceso de evaluación en el que serán directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión o rechazados. Se valorará, asimismo, la presentación del trabajo en seminarios de **centrA**.
4. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, nombre y filiación del autor(es), dirección postal y electrónica de referencia y agradecimientos. En esta misma página se incluirá también un resumen en castellano e inglés de no más de 100 palabras, los códigos JEL y las palabras clave de trabajo.
5. Las notas al texto deberán numerarse correlativamente al pie de página. Las ecuaciones se numerarán, cuando el autor lo considere necesario, con números arábigos entre corchetes a la derecha de las mismas.
6. La Fundación Centro de Estudios Andaluces facilitará la difusión electrónica de los documentos de trabajo. Del mismo modo, se incentivará económicamente su posterior publicación en revistas científicas de reconocido prestigio.

